

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭61-285111

⑫ Int.Cl.
B 60 G 21/06

識別記号 庁内整理番号
8009-3D

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 自動車用の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置

⑮ 特願 昭61-130462

⑯ 出願 昭61(1986)6月6日

優先権主張 ⑰ 1985年6月7日⑮西ドイツ(DE)@P3520336.6

⑰ 発明者 エルンスト・ブフラー ドイツ連邦共和国ヴォルフスブルク1・アム・グーツホーフ2

⑱ 出願人 フォルクスワーゲン・アクチエンゲゼルシヤフト ドイツ連邦共和国ヴォルフスブルク 1

⑲ 代理人 弁理士 矢野 敏雄 外1名

明細書

1 発明の名称

自動車用の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置

2 特許請求の範囲

1. 自動車用の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置であつて、個々の車輪に付属された空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね部材を備え、これらの懸架ばね部材が互いに作用接続されている形式のものにおいて、

(1) 一方の前後輪懸架ばね部材(11, 31)に、1つの第1の補償シリンダ(50)およびその内部に軸方向しゆう動可能に支承されたシリンダ室を2つの部分室(52, 53)に仕切っている第1の分離ピストン(51)が付属しており、

(2) 他方の前後輪の懸架ばね部材(21, 41)に、1つの第2の補償シリンダ(60)およびその内部に軸方向しゆう動可能に支承されてシリンダ室を2つの部分室(62,

63)に仕切っている第2の分離ピストン(61)が付属しており、

(3) 両方の補償シリンダ(50, 60)の分離ピストン(51, 61)がピストン棒(1)によつて互いに剛的に結合されており、

(4) 両方の補償シリンダ(50, 60)の部分室(52, 53; 62, 63)のいずれにも導管(12, 22, 32, 42)を介して懸架ばね部材(11, 21, 31, 41)の1つが接続されていて、一方の車軸の懸架ばね部材はピストン棒側の部分室に、かつ他方の車軸の懸架ばね部材はピストン棒とは反対側の部分室にそれぞれ接続されている

ことを特徴とする、自動車用の懸架ばね装置。

2. 両方の補償シリンダ(50, 60)が一体の構造ユニットの形にまとめられている、特許請求の範囲第1項に記載の自動車用の懸架ばね装置。

3. 補償シリンダ(50, 60)から一方の車軸の懸架ばね部材へ通ずる導管および他方の車軸の懸架ばね部材へ通ずる導管の少なくともいずれかに1つの開閉切替え可能な止め弁(81, 82)が配置されている、特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の自動車用の懸架ばね装置。

4. ピストン組(51, 1, 61)にその軸方向で両方向へ等しく作用するばね(2)が配置されている、特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれか1項に記載の自動車用の懸架ばね装置。

5. 車高調整機構が設けられている、特許請求の範囲第1項から第4項までのいずれか1項に記載の自動車用の懸架ばね装置。

6. 車高調整機構用に中央圧力供給部(70)が設けられており、個々の懸架ばね部材(11, 21, 31, 41)は加減制御弁(75, 76, 77, 78)を有する導管(71, 72, 73, 74)を介して互いに別個に所要

(3)

い懸架ばね部材を使った場合に走行安定性を向上させるために乗り心地を損う左右揺れ止め、いわゆるスタビライザを配置するか又は比較的硬い懸架ばね部材を使った場合に乗り心地を良くする補償ばねを配置することも周知である。

スタビライザ効果を得るためにのみならず補償ばね効果を得るためにも、個々の懸架ばね部材を互いに特殊な形式で接続する油圧導管がしばしば用いられる。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第2048323号明細書によれば、油圧空気圧式の懸架ばね装置として、個々の懸架ばね部材が油圧導管を介して互いに接続されていて、この場合軸方向しゅう動可能に支承された分離ピストンを有する補償シリンダ(押しのけピストンユニット)が使われている形式のものが知られている。この油圧空気圧式の懸架ばね装置の場合、一面において、1つの車軸の左右両方の油圧空気圧式の懸架ばね部材における上側および下側のシリンダ室が油圧接続導管によって互いに交さして接

(5)

—68—

調整量に相応して圧力媒体を供給される、特許請求の範囲第5項に記載の自動車用の懸架ばね装置。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、自動車用の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置であつて、個々の車輪に付属した空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね部材を備え、これらの懸架ばね部材が互いに作用接続されている形式のものに関する。

従来の技術

自動車の乗り心地にとつては懸架ばね装置が比較的柔かく設計されているのが望ましい。これとは逆に、例えば制動、加速、コーナリング又は高速走行の際の自動車の走行安定性にとつては、懸架ばね装置が比較的硬く設計されていると有利である。このような相反する所期の機能を考慮するために、懸架ばね装置の設計に際しては妥協策として中間的な硬さが選ばれるのが一般的である。これに関連して、比較的柔か

(4)

統されており、他面においては、これら両方の油圧接続導管が同じ車軸に付属している1つの補償シリンダ(押しのけピストンユニット)の両方のシリンダ室の一方にそれぞれ接続されている。この場合1つの作業シリンダ・ピストンユニットのピストンがコーナリングの方向次第でいずれかのピストン面に外部の圧力源からの圧力を受けることによつて、前後両方の車軸に付属している補償シリンダの分離ピストンが程度の差はあれ中間位置から押しづらされ、その結果コーナーの内側の車輪に属する懸架ばね部材の有効長さが車体の沈み込みを生ぜしめるようになされ、コーナーの外側の車輪に属する懸架ばね部材の有効長さが車体の持上がりを生ぜしめるよう大きくなる。このような作業シリンダ・ピストンユニットの制御、ひいては両方の補償シリンダの制御は、車体に配置された特別な加速度発信器、すなわち自動車の横加速度を検出する発信器を介してか又はステアリング操作に関連して行なわれる。この公知の懸架

(6)

ばね装置の場合補償シリングおよび油圧接続導管はもっぱらコーナリングの際の懸架ばねの安定化並びに剛性化に役立てられる。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第2411796号明細書によつて知られる自動車用の油圧空気式の懸架ばね装置によれば、個々の油圧空気式の懸架ばね部材が互いに油圧導管を介して接続されていて、前車軸並びに後車軸それぞれに軸方向しゆう動可能な分配ピストンを有する補償シリングが付属されている。この公知例においても両方の車軸に付属する補償シリングおよび油圧接続導管はもっぱらコーナリングの際の懸架ばねの安定化並びに剛性化に役立てられる。すなわち1つの作業シリング・ピストンユニットが設けられており、この作業シリング・ピストンユニットのピストンはピストン棒を介して両方の補償シリングの分離ピストンに結合されていて、1つの遠心力センサによつて制御されて、外部の圧力源によつてコーナリング方向次第で軸方向でいずれかへ押し動かされ、こ

(7)

- (1) 自動車の一方の前後輪の懸架ばね部材に、1つの第1の補償シリングおよびその内部に軸方向しゆう動可能に支承されてシリング室を2つの部分室に仕切つている第1の分離ピストンが付属しており、
- (2) 他方の前後輪の懸架ばね部材に、1つの第2の補償シリングおよびその内部に軸方向しゆう動可能に支承されてシリング室を2つの部分室に仕切つている第2の分離ピストンが付属しており、
- (3) 両方の補償シリングの分離ピストンがピストン棒によつて互いに剛性的に結合されており、
- (4) 両方の補償シリングの部分室のいずれにも導管を介して懸架ばね部材の1つが接続されていて、一方の車軸の懸架ばね部材はピストン棒側の部分室に、かつ他方の車軸の懸架ばね部材はピストン棒側とは反対側の部分室にそれぞれ接続されているのである。

作用

(9)

—69—

れにより両方の分離ピストンが相応の軸方向変位を生ずる。両方の分離ピストンの軸方向の変位によつて、コーナの内側の車輪に属する懸架ばね部材の有効長さが車体の沈み込みを生ぜしめるように小さくなり、コーナの外側の車輪に属する懸架ばね部材の有効長さが大きくなり、その結果コーナリングの際の車体の不都合な傾きが防止され、さらにはコーナ内側への傾きがあたえられる。

本発明が解決しようとする課題

本発明は、冒頭に述べた形式の自動車用の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置において、通例の硬さの懸架ばね部材を使用するにもかかわらず高度の乗り心地良さと良好なオフロード走破性とが保証されるように構成することを課題とする。

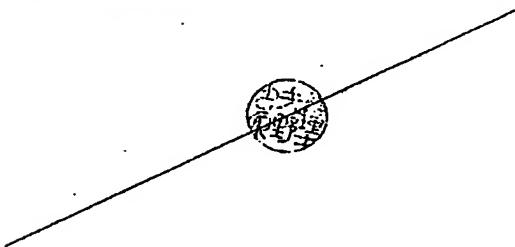
課題を解決するための手段

このような課題を本発明は特許請求の範囲第1項に示す通り次のようにして解決した。
すなわち、

(8)

本発明の場合要するに、自動車の左右いずれの前後輪の空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね部材にも、内部に止めピストンを有する各1つの補償シリングが付属されていて、両方の補償シリングの止めピストンはピストン棒によつて互いに剛的に結合されており、この場合個別の懸架ばね部材はそれぞれ付属の補償シリングの部分室に接続されていて、車輪の縮み行程もしくは伸び行程に伴い自動車の縦方向でも横方向でも補償作用が派生する。

特許請求の範囲第2項以降には本発明の懸架ばね装置の実施態様が示されている。



10

実施例

次に、図面に示した実施例に従つて本発明を詳述する：

第1図および第2図は本発明による空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね装置を平面図および側面図で概略的に示している。

図中には本発明を理解するのに必要といえる部分しか示されてない。図中右の矢印は前進方向を示す。

前輪10, 20並びに後輪30, 40は周知の通りに空気圧式又は油圧空気圧式の懸架ばね部材11, 21, 31, 41を介して車体(図示せず)に支えられている。図示の実施例の場合、前輪10, 20には空気圧式ばねが使われ、後輪30, 40には油圧室34およびこれに属するガスばね33を有する油圧空気圧式ばねが使われている。これは自明のことだが、一方の車軸例えば後車軸に、荷重とは無関係な車体固有振動数を有する空気ばねを使用して、他方の車軸例えば前車軸に、空気ばねに比較して一般

01

両方の補償シリンダ50, 60の部分室52, 53; 62, 63のいずれにも各1つの導管12, 22; 32, 42を介して各懸架ばね部材11, 21; 31, 41が接続されている。この場合の配置は次のように選定されている。すなわち、一方の車軸の懸架ばね部材、図示の実施例においては後車軸の懸架ばね部材31, 41がピストン棒側の部分室53, 63に接続されていて、他方の車軸の懸架ばね部材、つまり前車軸の懸架ばね部材11, 21がピストン棒とは反対側の部分室52, 62に接続されている。

互いに剛性的に結合された分離ピストン51, 61を有する両方の補償シリンダ50, 60を介して個別の懸架ばね部材が相互接続されることによって、前輪から後輪への自動車横方向でも左輪から右輪への自動車横方向でも補償作用があたえられる。

個別の懸架ばね部材の特殊な相互接続により、この補償作用は、一方向又は両方向のあらゆる

に所要スペースの小さい油圧空気圧式ばねを使用するということが特に望ましいという場合でなければ、通常のように前輪並びに後輪に等しい圧力媒体による懸架ばね部材を用いてよい。

左の前輪および後輪の懸架ばね部材と右の前輪および後輪の懸架ばね部材とにそれぞれ補償シリンダが付属されている。懸架ばね部材11, 31に付属する第1の補償シリンダが符号50で示されており、この補償シリンダ50内で軸方向にしゆう動可能に支承されてシリンダ室を2つの部分室52, 53に仕切つている第1の分離ピストンが符号51で示されている。同様に懸架ばね部材21, 41には、第2の分離ピストン61並びに2つの部分室62, 63を有する第2の補償シリンダ60が付属されている。これら両方の補償シリンダ50, 60の分離ピストン51, 61はピストン棒1を介して互いに剛性結合されており、従つて、一方の分離ピストンの軸方向変位が他方の分離ピストンの相応の変位を強制的に生ぜしめる。

02

ばね行程(1つの車軸のたんに片方の車輪における縮み行程又は伸び行程又は左右両輪における逆向きの、縮み行程および伸び行程)に伴つて生じ、ただし、1つの車軸の両輪もしくは左又は右の前後両輪において縮み行程もしくは伸び行程が同時に起つた場合には生じない。

このことは次のことを意味する。すなわち、普通そのつど一方向又は両方向のばね行程として気付くことになる通常の終面のおうとつは比較的柔かく、要するに乗り心地良く緩衝されるということである。というのは、このようなばね行程が補償系を介して車輪すべてに分配され、要するに個別の懸架ばね部材が通常よりもわずかにおうとつの補償に関与し、ひいてはわずかなばね作業を行なえばよいからである。これに對して、1つの車軸の左右両輪か又は左もしくは右の前後両輪が同時に縮み行程を生じた際には原則としてばね式の緩衝作用が比較的硬く、要するに懸架ばね部材の通常の硬さで及ぼされ、このことは走行安定性にとって利点となる。

第1図から理解されるように、互いに剛性的に結合されている分離ピストン51・61は一方又は逆向きのすべてのばね行程に際して軸方向にしゆう動する。例えば右の後輪40が縮み行程を生じた場合、その油圧室34から圧力媒体が押しのけられて、導管42を経て第2の補償シリンダ60のピストン桿側の部分室63内へ押し込まれ、これにより第2の分離ピストン61、ひいては第1の分離ピストン51が軸方向で押し動かされ、右の後輪40とは対角線方向で対置する左の前輪10に付属する部分室52の容積が増大して、右の前輪20並びに左の後輪30に付属する方の部分室53・62の容積は減少し、その結果左の前輪10も縮み行程を生じて車輪20・30は逆に伸び行程を生ずる。第1図および第2図にはこのようなばね行程の時のピストン組51・1・61の軸方向変位が矢印Rで示され、各車輪の縮み行程が符号Eで、伸び行程が符号Aでそれぞれ示されている。

05

面へ同じ大きさで作用するからである。

これに対して、左又は右の前後両輪へ同じ大きさの突上げ力が働いた場合、分離ピストン51・61における前記のような力のつり合いは必ずしも保証されない。というのは、一面においてピストン桿1のため有効ピストン面の大きさが異なり、他面においては前輪の懸架ばね部材と後輪の懸架ばね部材とが一般に大きさの異なるピストン面を有しているからである。従つて、両方の分離ピストン51・61を結合しているピストン桿1の直径を懸架ばね部材11・21におけるピストン面の大きさと懸架ばね部材31・41におけるピストン面の大きさとの互いに合わせるのが効果的であり、かつ有利でもある。

自動車の片側でのみ前後両輪に懸架ばね部材の同時的な縮み行程又は伸び行程が生ずるのは特にコーナリングの時である。このため本発明によれば、特にコーナリング時に有利な形式で比較的硬いばね作用に調整され、或いは直進走

既に述べたように、補償作用の結果個々の懸架ばね部材は通常よりはわずかに路面のおうとつの補償に関与し、要するにわずかなばね作業を行なうだけで済む。なおかつ感じ取れるような車体衝撃は比較的わずかである。補償作用は逆向きにばね行程が生じた時に最も明確かつ積極的に現われ、一方のばね行程の時がこれに次ぐ。同時に同方向のばね行程時はこの補償作用が現われない。というのは、第1図および第2図によつて理解されるように、ピストン組51・1・61の軸方向変位が原則として生じないからである。即ち、ピストンへ両側から、つまり対向的に油圧が作用することになる。対向的に作用する力が同じ大きさである場合に軸方向変位が生じないのは自明の理であつて。このような場合は例えば横断みぞを通過する際に両方の前輪10・20もしくは両方の後輪30・40へ同じ大きさの突上げ力が働く場合に相当する。というのはこの突上げ力が両方の分離ピストン51・61の大きさの同じピストン

06

行時の乗り心地を良くするべく設定された補償作用がしや断される。

しかし実際にはコーナリングの際自動車の片側の前後両輪に程度の差はある大きな力が働く。従つて、補償シリンダ組50・60によつてコーナリング時にもばね硬さを軽減させる一定の補償作用が及ぼされることになる。

従つて、補償シリンダ組50・60内にばねを組み込んでピストン組51・1・61の軸方向変位に対して両方向で等しい大きさの抵抗を及ぼすようにすると有利である。第1図中には両方の補償シリンダのそれぞれ外側の部分室52・62内に押しばねがら成る各1つのはね2が示されている。このばね2によつてピストン組51・1・61は一面において中央位置に位置させられ、他面においてはこのばねのはね硬さの設定により補償作用の大きさ、ひいてはコーナリング時等の走行安定性に所要の影響をあたえることができる。

このようなばねの代りに、或いはこのばねに

07

-71-

08

BEST AVAILABLE COPY

加えて、両方の補償シリンダー50, 60から左および右の前後両輪の懸架ばね部材へそれぞれ通じている導管内に、第1図中に符号81, 82で略示したように開閉可能な止め弁を配置することも有利である。この止め弁81, 82は導管12, 22に加えて導管32, 42内にも、或いは導管32, 42内にのみ配置してよい。

この通常は開いている止め弁81, 82を使うことによつて、例えば制動時、加速時、コーナリング時又は高速走行時のような特別な運転状況の際に、走行安定性を高めることを目的として補償作用のしやすさによりばねの硬さを強めることができが可能になる。止め弁を閉鎖すれば、ピストン組51, 1, 61が補償シリンダ組50, 60内でロックされ、事实上軸方向でもはやしゆう動できなくなる。止め弁のこの閉鎖は、例えば遠心力、加速度、車速を対象とした適当なセンサ又はブレーキペダルもしくは加速ペダルのような操作ペダルによつて電子式制御回路

19

従つてオフロード走行にも適することになる。分離ピストンを軸方向でしゆう動させるための別個の作業シリンダ・ピストンユニット又は1つの車軸の左右両方のショックアブソーバ間に交き配置する接続導管を必要とせず、従つて費用も比較的わざかにとどまる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の懸架ばね装置の実施例を示す略示平面図、第2図は同じ実施例の略示側面図である。

1…ピストン桿、2…ばね、10, 20…前輪、11, 31, 21, 41…懸架ばね部材、12, 22, 32, 42…導管、30, 40…後輪、50, 60…補償シリンダ、51, 61…分離ピストン、52, 53; 62, 63…部室、70…中央圧力供給部、71, 72, 73, 74…導管、75, 76, 77, 78…加減制御弁、81, 82…止め弁

代理人弁理士矢野敏雄

を介して行なうことができる。

本発明による空気圧式又は油圧空気圧式の自動車用懸架ばね装置は車高調整機構とも理想的な形式で組み合わせることができる。図示の実施例の場合このような車高調整機構が1つの中央圧力供給部70によつて概念的に示されている。この中央圧力供給部70は通常のように各1つのポンプ、アクチュエータ、リザーバタンクから成つていて、導管71, 72, 73, 74およびこれら導管内の加減制御弁75, 76, 77, 78を介して所要の車高調整に相応した量の圧力液体を個々の懸架ばね部材11, 21, 31, 41へ供給したり、これらの懸架ばね部材から排出したりする。個々の車輪に付属する車高調整器自体については図示していない。

本発明の効果

本発明によれば、基本的に比較的硬く設定されている懸架ばね装置を使用してもたんに乗り心地および走行安定性を向上させるだけでなく、自動車のねじり負荷を減少させることができます。

20

21

—72—

BEST AVAILABLE COPY

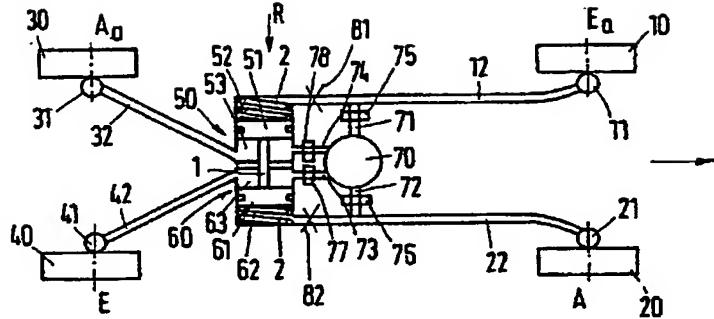


Fig. 1

11.21.31.41…懸架ばね部材
12.22.32.42…導管
50.60…神債シリンド
51.61…分離ピストン
52.53.62.63…部分室

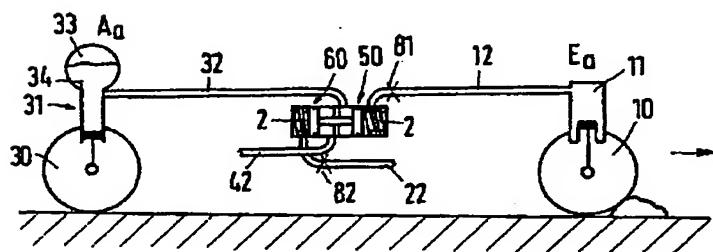


Fig. 2